



**“Comparação de índices antropométricos de avaliação de risco
cardiometabólico”**

“Comparison anthropometric measures of assessment cardiometabolic risk”

Catarina Martins Teixeira de Almeida

Orientado por: Dr.^a Sílvia Pinhão

Coorientado por: Dr.^a Sandra Pereira e Dr.^a Maria Paes Vasconcelos

Trabalho de Investigação

1.º Ciclo em Ciências da Nutrição

Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto

Porto, 2012

Resumo

Introdução: É reconhecido que a obesidade, particularmente a obesidade abdominal, associa-se a um aumento do risco cardiovascular. Dadas as limitações do índice de massa corporal (IMC), medidas que refletem a adiposidade abdominal têm sido sugeridas como mais viáveis na predição do risco cardiometabólico. Perímetro da cintura(Pc), Perímetro da cintura/Perímetro da anca(Pc/Pa) e Perímetro da cintura/altura(Pc/altura) estão entre os índices mais utilizados.

Objetivos: Avaliar a correlação e concordância entre índices antropométricos de avaliação do risco cardiometabólico.

Metodologia: Estudo descritivo que incluiu 94 doentes, idade superior a 18 anos, de ambos os sexos que frequentaram a consulta de nutrição de cirurgia de obesidade e de diabetes no Hospital Pulido Valente. Recolheram-se informações de carácter geral e antropométrico(peso, altura, Pc, Pa e cálculo do IMC).

Resultados: Verificaram-se correlações e concordâncias fortes entre IMC e Pc($R=0,794$; $\kappa=0,789$) e IMC e Pc/altura($R=0,890$; $\kappa=0,883$) e muito fortes entre Pc e Pc/altura ($R=0,926$; $\kappa=0,903$). Observaram-se correlações moderadas entre Pc/Pa e os índices Pc e Pc/altura($R=0,690$; $R=0,553$) e muito fracas entre Pc/Pa e IMC($R=0,222$). O Pc/Pa apresentou uma concordância muito fraca com o PC($\kappa=0,138$) e com o IMC($\kappa=0,128$). Todas as correlações e concordâncias foram estatisticamente significativas.

Conclusões: Verificou-se boa correlação e concordância entre os índices antropométricos em estudo exceto com Pc/Pa, sugerindo-se que a sua interpretação seja mais complexa do que a atualmente assumida. A OMS

recomenda o IMC na prática clínica, mas encoraja o uso adicional dos índices de adiposidade abdominal ,pois parecem predizer melhor o risco cardiometabólico.

É necessário investigar mais nesta área para se chegar ao índice que melhor avaliará o risco cardiometabólico

Palavras-Chave em Português: Risco cardiometabólico, obesidade central, Perímetro da cintura, Perímetro da cintura/Perímetro da anca, Perímetro da cintura/altura.

Abstract

Background: It is widely recognized that obesity, particularly abdominal obesity, is associated with an increased cardiovascular risk. Knowing the limitations of body mass index(BMI), measures reflecting abdominal fat have been suggested as the most viable options in the prediction of cardiometabolic risk. Waist circumference(WC), waist to hip ratio(WHR) and waist to height ratio(WHtR) are among the most used indexes.

Aim: To evaluate the correlation and agreement between anthropometric measures of assessment cardiometabolic risk.

Methodology: Descriptive study including 94 patients with more than 18 years, both sexes, who attended the outpatient nutrition of bariatric surgery and diabetes in Hospital Pulido Valente. We collected general and anthropometric data(weight, height, WC, HC).

Results: Correlations and agreement strong were established between the indexes BMI and WC($R=0,794$; $\kappa=0,789$) and BMI and WHtR($R=0,890$; $\kappa=0,883$). A very strong correlation and agreement were established between WC and WHtR($R=0,926$; $\kappa=0,903$). Moderate correlations were found between WHR and the indexes WC and WHtR($R=0,690$; $R=0,553$) and a very weak correlation between WHR and BMI($R=0,222$). WHR showed a very weak agreement with WC($\kappa=0,138$) and BMI($\kappa=0,128$). All the correlations and agreement were statistically significant.

Conclusions: A good correlation and agreement were established between anthropometric indexes studied, except WHR, suggesting that its interpretation is more complex than is currently assumed. Although WHO continues to recommend the BMI in clinical practice, the use of additional indices of abdominal adiposity is

encouraged, as they seem to be better predictors of cardiometabolic risk. However, most studies continue without conclusive answers about which index best evaluate the cardiometabolic risk. Further research in this area is needed.

Key words

Cardiometabolic risk, central obesity, waist circumference, waist to hip ratio, waist to height ratio.

Índice

Resumo	i
Abstract	iii
Introdução	1
Objetivos	4
População e Métodos.....	4
Análise Estatística	6
Resultados	7
Discussão.....	11
Considerações Finais	15
Agradecimentos	16
Referências Bibliográficas	17

Introdução

As doenças cardiovasculares (DCV) são atualmente a causa número um de morte no mundo.⁽¹⁾ Em 2008 estimou-se que 17,3 milhões de pessoas tenham morrido desta causa, o que representa cerca de 30% do total das mortes globais. A previsão é para que em 2030 este valor aumente para 23,6 milhões.⁽¹⁾ Também em Portugal, estatísticas de 2008 apontam para um contributo de 31,9 % das DCV para o total de óbitos ocorridos, assumindo-se assim como causa principal de morte no país.⁽²⁾

É amplamente reconhecido que a obesidade, particularmente a obesidade abdominal, está associada a um aumento do risco cardiovascular e de mortalidade,⁽³⁻⁵⁾ todavia não é claro que medida antropométrica melhor prediz o risco cardiovascular nos adultos.⁽³⁾ O índice de massa corporal (IMC) tem sido tradicionalmente utilizado para diagnóstico do défice, excesso de peso ($IMC \geq 25$) e obesidade ($IMC \geq 30$)⁽⁶⁾, contudo não permite a distinção entre o excesso de músculo e o excesso de gordura, nem tão pouco averiguar o padrão de distribuição da gordura corporal.⁽⁷⁾ Para além disso, é igualmente criticado por não fazer distinção entre homens e mulheres, embora se saiba que a distribuição da gordura corporal é manifestamente diferente entre os dois sexos. Devido a estas limitações, a sua utilidade tem cada vez mais vindo a ser questionada.^(3, 7, 8)

A acumulação excessiva de gordura na região abdominal está frequentemente associada a inúmeras desordens metabólicas como: alterações dos perfis lipídicos, hipertensão arterial, diminuição da tolerância à glicose e redução da sensibilidade à insulina, o que torna mais provável a ocorrência de eventos cardiovasculares, particularmente coronários^(9, 10). De facto, a síndrome

metabólica (SM), fator de risco principal para as DCV, pode ser em parte definida como uma coocorrência das anormalidades atrás mencionadas.⁽⁹⁾

Assim, medidas alternativas que refletem a obesidade abdominal têm sido sugeridas como opções mais viáveis que o IMC na predição do risco cardiovascular,^(3, 8, 11, 12) e a adiposidade central tem sido destacada como um problema crescente, já que os indivíduos podem exibir um IMC normal mas, ainda assim, apresentar um Pc desproporcionalmente elevado.^(3, 13)

O uso de técnicas sofisticadas como a tomografia computadorizada (TC) e a ressonância magnética (RM) indicou, subsequentemente, que a obesidade central está associada com uma deposição preferencial da gordura internamente, originando depósitos de gordura visceral.^(10, 14) Para além dos mecanismos envolvendo a secreção de adipocinas e outras substâncias vasoativas, a gordura visceral parece ser mais sensível à lipólise, em comparação com a gordura subcutânea, aumentando assim preferencialmente os níveis de ácidos gordos livres circulantes, o que pode contribuir para o seu papel enquanto fator de risco⁽¹⁵⁾. Embora consideradas as técnicas ideais para medir a gordura visceral, o elevado custo dos equipamentos de TC e RM, a grande sofisticação da tecnologia e a dificuldade de envolver os indivíduos nos protocolos de avaliação faz com que o seu uso seja limitado na prática clínica⁽¹⁵⁾.

Desta forma, vários índices antropométricos que se apresentam como alternativas de medição da gordura abdominal, têm sido propostos como eficazes, dos quais se destacam o perímetro da cintura (Pc), perímetro da cintura/perímetro da anca (Pc/Pa) e, mais recentemente, o perímetro da cintura/altura (Pc/altura).

O Pc é aceite como a medida que melhor consegue avaliar a adiposidade abdominal⁽¹⁶⁻¹⁹⁾ e, em particular, a gordura visceral^(10, 20, 21) sendo a medida

antropométrica mais utilizada na prática clínica. De facto, o Pc é inclusivamente um dos parâmetros incluídos na definição atual de SM.^(9, 16) Contrariamente, o Pc/Pa parece não ser um bom preditor da gordura visceral e como tal sugere-se precaução na sua interpretação.⁽²²⁻²⁴⁾ Com efeito, parece ser antiga a questão de que estes dois índices possam conter informações diferentes no que diz respeito às alterações metabólicas associadas à obesidade central, especulando-se que medirão informações diferentes da composição corporal.⁽¹⁹⁾

Na atualidade a Organização Mundial de Saúde (OMS) reconhece que um $Pc > 102$ cm e > 88 cm, e uma razão $Pc/Pa > 0,90$ e $> 0,85$ nos sexos masculino e feminino respetivamente, corresponde a um risco cardiometabólico francamente aumentado.⁽³⁾ É preciso contudo realçar que estas estimativas são derivadas de estudos em populações caucasianas, pelo que se têm levantado questões acerca da sua aplicabilidade de forma universal.^(13, 25, 26)

Já mais recentemente, surge um novo índice considerado promissor relativamente a estas questões, o Pc/altura. Embora não exista consenso universal no que diz respeito ao ponto de corte a partir do qual existirá um aumento das complicações metabólicas, recentes investigações em diferentes populações indicam que o ponto de corte de 0,5 será ser o valor ideal para ambos os sexos, idades e etnias.⁽²⁷⁻²⁹⁾

Neste âmbito, muita discussão tem sido levantada relativamente a qual dos índices poderá predizer com maior eficácia o risco cardiometabólico. Embora haja algum consenso de que os indicadores de obesidade abdominal sejam melhor preditores do risco cardiometabólico que o IMC^(3, 11, 30-35) é de notar a existência de alguns resultados contraditórios. De facto, principalmente em populações asiáticas, algumas investigações sugerem que o IMC possa ser tão válido como

os outros índices na aferição do risco cardiometabólico,⁽³⁶⁻³⁹⁾ e inclusivamente na predição de diabetes⁽⁴⁰⁾.

Ainda não foi estabelecido um método único e simples que possa ser aplicado em homens e mulheres e que permita identificar simultaneamente tanto aqueles que estão em excesso de peso, como aqueles que embora tenham peso normal, apresentam um risco cardiovascular aumentado derivado da distribuição central da gordura. Em suma, embora o impacto da obesidade abdominal na predição do risco cardiovascular seja amplamente reconhecido, a melhor maneira para a avaliar continua a ser um tópico de debate.⁽³³⁾

Objetivos

Avaliar a correlação e concordância entre quatro índices antropométricos de avaliação de risco cardiometabólico:

- Perímetro da cintura (Pc)
- Perímetro da cintura/perímetro da anca (Pc/Pa)
- Perímetro da cintura/altura (Pc/altura)
- Índice de massa corporal (IMC)

População e Métodos

Amostra

O presente estudo é do tipo descritivo e inclui um total de 94 doentes com mais de 18 anos, de ambos os sexos, que frequentaram a consulta de nutrição de cirurgia de obesidade e de diabetes no Centro Hospitalar Lisboa Norte, Unidade Pulido Valente (HPV-CHLN), no período compreendido entre Março e Maio de 2012, que não tivessem sido previamente submetidos a abdominoplastia.

Recolha de dados

Foram recolhidas informações de carácter geral e antropométrico.

Dados gerais- idade, sexo, escolaridade e estado civil obtidos através da consulta dos processos clínicos dos doentes.

Dados antropométricos- Foram registados mediante avaliações realizadas no âmbito da consulta, com exceção da altura que foi obtida a partir de registos no processo clínico ou, quando inexistente, através de dados do cartão de cidadão/BI. Foram avaliados: peso, altura, índice de massa corporal (IMC), perímetro da cintura (Pc) e perímetro da anca (Pa).

Na avaliação da variável peso (kg) foi utilizada uma balança digital TriStar WG-2422, sendo os dados registados com aproximação às décimas. Os indivíduos encontravam-se descalços, com o mínimo de roupa possível e o peso igualmente distribuído por ambos os pés.

Calculou-se o índice de Quetelet (índice de massa corporal), preditor internacional de obesidade adotado pela OMS, através dos dados relativos ao peso e altura de cada indivíduo. A classificação utilizada foi a adotada pela OMS⁽⁶⁾.

A medição do Perímetro da cintura (Pc) e do perímetro da anca (Pa) foi realizada de acordo com as normas internacionais recomendadas pela OMS.^(3, 41)

Os valores foram registados em centímetros (cm) com um nível de aproximação à décima.

Cálculo dos índices e pontos de corte- Os índices Pc/Pa e Pc/altura foram calculados diretamente utilizando os dados antropométricos relativos a cada indivíduo. Relativamente aos pontos de corte que expressam um risco cardiometabólico aumentado, para os índices Pc e Pc/Pa, consideraram-se os adotados pela OMS.⁽³⁾

Tabela 1: Pontos de corte e risco de complicações metabólicas

Índice	Ponto de corte	Risco de complicações metabólicas
Pc	>94cm (Homens) >80cm (Mulheres)	Aumentado
Pc	> 102cm (Homens) >88 cm (Mulheres)	Substancialmente aumentado
Pc/Pa	>0,90cm (Homens) >0,85cm (Mulheres)	Substancialmente aumentado

Relativamente ao índice Pc/estatura, investigações em diferentes populações indicam que o ponto de corte de 0,5 será o mais próximo do ideal para ambos os sexos, idades e populações, sendo esse o valor adotado.⁽²⁷⁻²⁹⁾ .

Análise estatística

A análise estatística foi realizada com o auxílio do programa informático Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)®, versão 20.0.

A análise estatística descritiva consistiu no cálculo da média e desvio padrão (dp) no caso das variáveis cardinais, e no cálculo de frequências no caso das ordinais e nominais. Utilizou-se o teste do Qui-quadrado para determinar a dependência entre pares de variáveis nominais.

Foi testada a normalidade das variáveis cardinais através do teste de Kolmogorov-Smirnov. Utilizou-se o teste t-Student para verificar a existência de diferenças entre sexos relativamente às médias das variáveis.

Foi calculado o coeficiente de Pearson (R) de modo a verificar o grau de associação entre duas variáveis, tendo sido utilizada a classificação qualitativa segundo Finney.⁽⁴²⁾ Considerou-se como nível de significância crítico para rejeição da hipótese nula (p) valores inferiores a 0,05. Para estudar a concordância entre os diferentes índices calculou-se a percentagem de concordância bem como o valor de Kappa de Cohen.

Resultados

Caracterização da amostra

A amostra do presente estudo foi constituída por 94 indivíduos, 77 mulheres (81,9%) e 17 homens (18,1%), com idades compreendidas entre os 18 e os 66 anos. A média de idades da amostra foi de 45,10 anos ($dp= 11,319$ anos).

Relativamente ao estado civil, verificou-se que o maior número de indivíduos da amostra total é casado (69,1%), sem diferenças estatisticamente significativas entre sexos ($p=0,794$). (tabela 2)

Tabela 2: Caracterização do estado civil da amostra total e por sexos

Estado civil	Total da Amostra (%)	Homens (%)	Mulheres (%)
Solteiro	18,1	23,5	16,9
Casado	69,1	70,6	68
União de facto	3,2	0	3,9
Divorciado	6,4	5,9	6,5
Viúvo	3,2	0	3,9

Ao analisar-se o grau de escolaridade, constatou-se que a maioria dos indivíduos completou o ensino secundário (28,7%) e apenas 5,4% não completou o primeiro ciclo do ensino básico. Apesar de haver uma maior percentagem de homens que completaram o ensino secundário, a diferença não é estatisticamente significativa entre sexos ($p=0,399$) (tabela 3)

Tabela 3: Caracterização do grau de escolaridade da amostra total e por sexos

Escolaridade	Total da Amostra (%)	Homens (%)	Mulheres (%)
1º Ciclo do ensino básico incompleto	5,4	5,9	5,2
1º Ciclo do ensino básico	14,9	17,6	14,3
2º Ciclo do ensino básico	16	11,7	16,8
3º Ciclo do ensino básico	26,5	5,9	31,2
Ensino secundário	28,7	41,2	26
Ensino superior	8,5	17,7	6,5

Características antropométricas

Na tabela 4 estão descritas as características antropométricas da amostra.

Tabela 4: Características antropométricas da amostra total e por sexos

Variáveis	Total da amostra	Mulheres n=77	Homens n=17	p
	Média ± dp	Média ± dp	Média ± dp	
Idade (anos)	45,10 ±11,32	45,31±10,52	44,18±14,69	0,767
Altura (m)	1,63±0,09	1,60±0,07	1,76±0,65	<0,001
Peso (kg)	95,35±17,42	92,80±15,85	106,92±19,92	0,002
IMC (kg/m²)	36,31±7,44	36,09±6,24	34,33±5,99	0,292
Pc (cm)	105,68±15,4	103,70±14,63	114,59±16,09	0,008
Pa (cm)	120,69±12,67	121,54±12,58	116,82±12,74	0,172
Pc/Pa	0,88±0,099	0,85±0,08	0,98±0,11	<0,001
Pc/altura	0,65±0,094	0,65±0,09549	0,65±0,09	0,911

Da análise da tabela constata-se que se encontraram diferenças estatisticamente significativas entre sexos ($p < 0,05$) nos valores médios da altura, peso, Pc e Pc/Pa, verificando-se que, em média, os homens apresentaram valores superiores. Pode observar-se que a média de IMC inclui os doentes na classe de obesidade. Na tabela 5 podemos verificar que apenas 3,9% das mulheres e 5,9 % dos homens se encontra na categoria de normoponderabilidade, e que, em ambos os sexos, a maior percentagem apresenta obesidade de grau II. No que diz respeito às categorias de IMC, não foram encontradas diferenças com significado estatístico entre sexos ($p=0,975$)

Tabela 5: Frequência de indivíduos por categorias de IMC (%)

Categoria de IMC (kg/m ²)	Total da Amostra (%)	Mulheres (%)	Homens (%)
Normoponderal (IMC<25)	4,3	3,9	5,9
Excesso de peso (≥ 25IMC<30)	13,8	13,0	17,6
Obesidade grau I (≥ 30IMC<35)	26,6	27,3	23,5
Obesidade grau II (≥ 35 IMC<40)	35,1	35,1	35,3
Obesidade grau III (IMC≥ 40)	20,2	20,8	17,6

Na tabela 6 pode observar-se a percentagem de indivíduos em risco, segundo cada um dos índices antropométricos estudados.

Tabela 6: Percentagem de indivíduos em risco cardiometabólico segundo**Pc, Pc/Pa e Pc/altura**

Categoria de risco PC	Amostra Total (%)	Mulheres (%)	Homens (%)
Sem risco	6,4	6,5	5,9
Aumentado	8,5	7,8	11,8
Substancialmente Aumentado	85,1	85,7	82,4
Categoria de risco Pc/Pa	Amostra Total (%)	Mulheres (%)	Homens (%)
Sem risco	39,4	44,2	17,6
Substancialmente Aumentado	60,6	55,8	82,4
Categoria de risco Pc/altura	Amostra Total (%)	Mulheres (%)	Homens (%)
Sem risco	5,3	5,2	5,9
Substancialmente Aumentado	94,7	94,8	94,1

Verifica-se que 93,6% da amostra foi classificada como estando em risco segundo a medição do Pc (inclui o Pc aumentado e substancialmente aumentado). Por sexos, verifica-se que os homens apresentam uma maior prevalência de risco (94,8%), comparativamente às mulheres (93,5%), sendo a sua prevalência não significativamente dependente do sexo ($p=0,867$)

Já no índice Pc/Pa apenas 60,6% do total da amostra foi categorizada como estando em risco. Observa-se maior percentagem de homens em risco do que mulheres sendo estas diferenças estatisticamente significativas ($p=0,043$).

Constata-se que o Pc/altura foi o índice que apresentou a maior percentagem de indivíduos na categoria de risco (94,7%). Neste caso, foi nas mulheres que se verificou uma percentagem mais elevada em risco, contudo estas diferenças não foram estatisticamente significativas. ($p=0,909$).

Correlações entre as variáveis

Quando se procurou relacionar as variáveis estudadas, observou-se uma correlação positiva forte quer entre o peso e o IMC ($R=0,800$) quer entre o IMC e os índices Pc ($R=0,794$) e Pc/altura ($R=0,890$) todas com significado estatístico ($p<0,05$). Quando relacionámos o peso e os índices estudados encontrámos uma correlação moderada, positiva e com significado estatístico entre o peso e o

Pc/altura ($R = 0,728$; $p < 0,05$) e uma correlação positiva, forte e estatisticamente significativa, entre o peso e o Pc ($R = 0,875$; $p < 0,05$).

Relacionando os índices, encontrou-se uma correlação moderada e positiva entre o Pc e o Pc/Pa ($R = 0,690$) e entre o Pc/Pa e o Pc/altura ($R = 0,553$), ambas estatisticamente significativas ($p < 0,05$).

De destacar que entre Pc e o Pc/altura a correlação foi positiva, muito forte e estatisticamente significativa ($R = 0,926$; $p < 0,05$).

É importante acrescentar que, embora com significado estatístico, as correlações entre o peso e o Pc/Pa e entre o IMC e o Pc/Pa foram positivas mas fracas e muito fracas respetivamente. ($R = 0,425$ e $R = 0,222$; $p < 0,05$)

Não se estabeleceram correlações com significado estatístico entre a escolaridade e qualquer um dos índices avaliados. Verificou-se ainda uma correlação positiva mas fraca entre a idade e os índices Pc/Pa e Pc/altura ($R = 0,257$; $p < 0,05$ e $R = 0,292$; $p < 0,05$) ambas com significado estatístico.

Estudo da concordância entre as variáveis

Procurou-se estudar a concordância entre os índices antropométricos avaliados. Assumiu-se que um Pc de risco corresponde à soma das categorias “risco aumentado” e “risco substancialmente aumentado” e considerou-se um IMC $\geq 25\text{kg/m}^2$ como um IMC de risco. (tabelas 7 e 8)

Tabela 7: Concordância dos índices antropométricos com o PC

Índice	% de concordância	Valor de Kappa	p
IMC	97,9	0,789	<0,001
Pc/Pa	64,9	0,138	0,023
Pc/altura	98,9	0,903	<0,001

Tabela 8: Concordância dos índices antropométricos com o IMC

Índice	% de concordância	Valor de Kappa	p
Pc/Pa	64,9	0,128	0,011
Pc/altura	99	0,883	<0,001

O índice que apresenta a mais baixa percentagem de concordância com o Pc é o Pc/Pa com uma concordância muito fraca e estatisticamente significativa entre os dois índices ($\kappa=0,138$; $p=0,023$). Os resultados indicam que a percentagem de discordância entre os dois índices foi de 35,1%.

O índice que apresentou a maior percentagem de concordância com o Pc foi o Pc/altura. De facto, apenas 1,1% da amostra foi classificada simultaneamente como estando em risco segundo o Pc/altura, e não estando em risco segundo o Pc. Verificou-se assim uma concordância muito forte entre os dois índices com significado estatístico ($\kappa=0,903$; $p<0,001$).

Relativamente ao IMC, a percentagem de concordância com o PC foi alta (97,9%) tendo-se verificado uma concordância forte e estatisticamente significativa ($\kappa=0,789$; $p<0,001$). De destacar que 2,1% da amostra total exibiu um IMC normal e, contudo, um Pc considerado de risco. Observou-se ainda uma concordância forte entre o Pc/altura e o IMC com significado estatístico ($\kappa=0,883$; $p<0,001$). Relativamente ao Pc/Pa, a concordância estabelecida com o IMC foi muito fraca e estatisticamente significativa ($\kappa=0,128$; $p=0,011$).

Discussão

No presente estudo, 8 em cada 10 indivíduos era obeso, o que se sabe traduzir-se num risco aumentado para uma série de comorbilidades em ambos os sexos.^(7, 43) Contudo, conhecer o padrão de distribuição da gordura e não somente o grau de obesidade parece relacionar-se com o prognóstico de risco de saúde^(3, 5, 16, 44). Com efeito, verificou-se que segundo o Pc a percentagem de indivíduos em risco foi muito semelhante à encontrada segundo o Pc/altura, com uma diferença de apenas 1,1%. É importante salientar que, apesar de a percentagem

ser reduzida, se encontraram indivíduos normoponderais com Pc e Pc/altura considerado de risco. Isto vai de encontro aos resultados obtidos noutros trabalhos, onde se verifica que estes índices poderão prever riscos cardiometabólicos aumentados, não só em pessoas com excesso de peso/obesidade, mas também em pessoas normoponderais.^(30, 45, 46)

Dos três índices de avaliação da adiposidade abdominal, o Pc/Pa foi o que incluiu a menor percentagem de indivíduos em risco, o que poderá ser explicado, em parte, por algumas das suas limitações. Por um lado, a implicação da medição de dois perímetros poderá conduzir a maiores erros de medição, por outro lado se uma pessoa ganhar peso e esse aumento for proporcional no Pc e no Pa, o índice mantém-se inalterado ainda que o risco possa ter aumentado.⁽³⁰⁾

Já o Pc/altura, no presente estudo foi o índice que incluiu a maior percentagem de indivíduos em risco. Com efeito, a altura parece ser um parâmetro importante aquando da adoção de um índice antropométrico já que pode influenciar a observação do acúmulo de gordura e/ou da sua distribuição, tendo-se verificado diferenças nos riscos metabólicos de pessoas com um Pc similar mas com diferentes alturas.^(44, 47) Desta forma, o potencial independente da altura no risco cardiovascular pode fazer com o índice Pc/altura tenha alguma vantagem sobre a utilização única do Pc.⁽⁴⁴⁾ De forma similar, tal como o Pc, o Pc/altura tem sido fortemente associado com a obesidade abdominal quando se recorre a comparações com técnicas de imagem.⁽²⁷⁾ Além disso, outras vantagens lhe são reconhecidas: existência de um valor concordante (0,5) que pode ser aplicado em todas as faixas etárias (incluindo crianças⁽⁴⁸⁾), sexos e etnias havendo uma monitorização mais precisa da distribuição e acumulação da gordura corporal por idade. Adicionalmente, a mensagem a transmitir à população

seria mais simples e facilmente percebida: “ Mantenha o seu perímetro da cintura abaixo de metade da sua altura” (28, 44, 49).

Relativamente às correlações e concordâncias entre os índices, neste estudo verifica-se que, com exceção do Pc/Pa, os restantes índices apresentaram correlações e concordâncias fortes entre si o que dificulta a compreensão se medirão, ou não, aspetos distintos da distribuição da gordura corporal.⁽²⁰⁾ A correlação e concordância muito fraca encontrada entre o IMC e Pc/Pa quando comparada com a existente com os índices PC e Pc/altura, vai de encontro aos resultados de outros estudos realizados em adultos e crianças,^(44, 46, 50-53) sugerindo-se que estes dois índices poderão, não só ser indicadores da obesidade abdominal, mas também da obesidade geral.^(23, 54, 55)

Em parte parece razoável admitir estes resultados se tivermos em conta que é sugerido que um Pc de risco aumentado corresponda a um IMC ≥ 25 , enquanto que, um Pc de risco substancialmente aumentado corresponda a um IMC ≥ 30 .^(56, 57) Ainda assim, é importante referir que há investigações que revelam que IMC, Pc e Pc/altura estão mais fortemente correlacionadas entre si do que propriamente com a gordura corporal medida pelo Dual X-ray absorptiometry (DEXA), sugerindo-se interpretações cautelosas neste âmbito.^(55, 58)

Relativamente à correlação moderada e concordância muito fraca encontradas neste estudo entre o Pc e Pc/Pa, outras investigações chegam a resultados semelhantes,^(51, 53) apoiando-se a ideia de que estes índices possam medir aspetos diferentes da composição corporal e não sejam totalmente permutáveis entre si.^(3, 20) O Pc parece ser um melhor indicador da adiposidade visceral, estando fortemente relacionado com as doenças cardiovasculares, o Pc/Pa, estará mais fortemente associado com a insulino resistência^(19, 59). Uma

vez que variação no Pa incorpora a variação da estrutura óssea, do músculo gluteal e da gordura subcutânea gluteal, faz sentido que o Pc/Pa não reflita apenas as variações no conteúdo de gordura visceral^(20, 22). O efeito independente destas duas medidas (Pc e Pa) pode assim ser confundido quando consideramos a sua razão^(20, 22, 52).

Muita especulação existe sobre que índice antropométrico conseguirá com mais eficácia predizer os riscos cardiometabólicos. Os resultados dos estudos não são consistentes, e adicionalmente sabe-se que todos os índices apresentam vantagens e limitações na sua utilização. Assim, em determinadas investigações os resultados sugerem que o Pc é o melhor indicador do risco cardiometabólico^(8, 57, 60), outras o Pc/altura^(27, 28, 30-32, 44, 61, 62), havendo ainda algumas que apontam que em determinadas populações o Pc/Pa poderá ser o índice mais eficaz^(63, 64). Existem ainda estudos que consideram que de uma forma geral todos os índices avaliados neste estudo predizem de forma equivalente o risco cardiometabólico^(13, 23, 36, 65, 66). É preciso todavia destacar que a grande maioria dos estudos não compara diretamente os múltiplos índices, o que é claramente um impasse na comparação dos resultados obtidos.

Neste trabalho verificou-se que, com exceção do Pc/Pa, todos os restantes índices apresentaram correlações e concordâncias fortes entre si o que dificulta a especulação se poderão ter uma capacidade de predição do risco cardiometabólico semelhante. O baixo tamanho amostral e o facto da altura ter sido aferida de forma indireta, parecem ser as limitações mais relevantes desta investigação.

Em suma, embora os riscos da obesidade abdominal sejam amplamente reconhecidos, a prática de mediação e avaliação deste parâmetro mantem-se

menos comum que a medição do IMC. De facto, talvez não surpreendentemente, dada a consistência geral das associações entre as medições corporais e o risco cardiometabólico, há evidência limitada que suporte a capacidade discriminatória de qualquer uma das medidas^(13, 67) pelo que este assunto deverá manter-se em debate na comunidade científica. Adicionalmente, uma vez que as evidências são largamente de estudos transversais, mais estudos prospetivos de confirmação são necessários para que conclusões mais sólidas sejam estabelecidas.⁽¹³⁾

Considerações Finais

Parece claro que todos os índices antropométricos avaliados (IMC, Pc, Pc/Pa e Pc/altura) tenham um papel importante na identificação de indivíduos com excesso de peso ou obesidade.⁽⁴⁵⁾ Neste trabalho verificou-se uma boa correlação e concordância entre os índices antropométricos em estudo exceto com Pc/Pa, o que vai de encontro a investigações prévias que suportam a ideia de que o Pc/Pa pode ser um pobre preditor da gordura visceral.

Parece haver concordância de que os índices de obesidade abdominal sejam melhores preditores que o IMC no que diz respeito ao risco cardiometabólico, contudo, a maioria dos estudos continua a não dar respostas conclusivas em relação a qual dos índices de adiposidade abdominal será o mais eficaz neste âmbito. Apesar de a OMS continuar a recomendar o IMC na prática clínica como diagnóstico do excesso de peso/obesidade, encoraja o uso adicional destes índices.^(33, 43, 68) Os resultados deste estudo exprimem a necessidade de investigar mais, particularmente em estudos prospetivos de confirmação, para que se chegue a conclusões mais sólidas. De facto, se o mesmo índice antropométrico e a mesma mensagem pública fossem utilizadas em todas as populações, a averiguação do risco cardiometabólico estaria facilitada.

Agradecimentos

Deixo um agradecimento muito especial à Dr.^a Sílvia Pinhão pela oportunidade concedida, pelas sugestões e pelos conhecimentos transmitidos. Foi sem dúvida um privilégio ter sido sua orientanda.

Quero também agradecer à Dr.^a Sandra Pereira, Dr.^a Joana Malta e Dr.^a Guiomar Ferreira por todo o carinho e disponibilidade demonstrada.

Ao Professor Doutor Bruno Oliveira um muito obrigado pela ajuda preciosa no tratamento dos dados.

Referências Bibliográficas

1. World Health Organization. Cardiovascular diseases (CVDs) [internet]. Media center; 2011 [citado em 2012 Mar 30]. Disponível em <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/index.html>.
2. Instituto Nacional de Estatística. Anuário Estatístico de Portugal 2009 (Edição 2010). Lisboa: Instituto Nacional de Estatística. 2010;10.
3. World Health Organization. Waist Circumference and Waist-Hip Ratio: Report of a WHO Expert Consultation [internet]. Geneva: WHO; 2008. [citado em 2012 Fev 16]. Disponível em: http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789241501491_eng.pdf.
4. Zhang C, Rexrode KM, van Dam RM, Li TY, Hu FB. Abdominal obesity and the risk of all-cause, cardiovascular, and cancer mortality: sixteen years of follow-up in US women. *Circulation*. 2008; 117(13):1658-67.
5. Pischon T, Boeing H, Hoffmann K, Bergmann M, Schulze MB, Overvad K, et al. General and abdominal adiposity and risk of death in Europe [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *The New England journal of medicine*. 2008; 359(20):2105-20.
6. World Health Organization. Global Database on Body Mass Index-BMI classification.[Internet] WHO;2006.[citado em 2012 Fev 25].Disponível em: <http://apps.who.int/bmi/index.jsp>.
7. National Heart, Lung, and Blood Institute. The Practical Guide Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults. NIH Publication; 2000.
8. Van Dijk SB, Takken T, Prinsen EC, Wittink H. Different anthropometric adiposity measures and their association with cardiovascular disease risk factors: a meta-analysis. *Neth Heart J*. 2012;20(5):208-18.
9. National Heart, Lung, and Blood Institute. Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) Final Report. NIH Publication; 2002.].
10. Wajchenberg BL. Subcutaneous and visceral adipose tissue: their relation to the metabolic syndrome. *Endocr Rev*. 2000;21(6):697-738.
11. Lee CM, Huxley RR, Wildman RP, Woodward M. Indices of abdominal obesity are better discriminators of cardiovascular risk factors than BMI: a meta-analysis [Meta-Analysis Research Support, Non-U.S. Gov't Review]. *Journal of clinical epidemiology*. 2008; 61(7):646-53.
12. Bodenant M, Kuulasmaa K, Wagner A, Kee F, Palmieri L, Ferrario MM, et al. Measures of abdominal adiposity and the risk of stroke: the MONICA Risk, Genetics, Archiving and Monograph (MORGAM) study [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Stroke; a journal of cerebral circulation*. 2011; 42(10):2872-7.
13. Huxley R, Mendis S, Zheleznyakov E, Reddy S, Chan J. Body mass index, waist circumference and waist:hip ratio as predictors of cardiovascular risk--a review of the literature [Research Support, Non-U.S. Gov't Review]. *European journal of clinical nutrition*. 2010; 64(1):16-22.
14. Seidell JC, Bakker CJ, van der Kooy K. Imaging techniques for measuring adipose-tissue distribution--a comparison between computed tomography and 1.5-T magnetic resonance. *Am J Clin Nutr*. 1990;51(6):953-7.

15. Snijder MB, van Dam RM, Visser M, Seidell JC. What aspects of body fat are particularly hazardous and how do we measure them? *Int J Epidemiol.* 2006; 35 (1): 83-92.
16. International Diabetes Federation. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. Belgium: IDF;2006.
17. Burton RF. Waist circumference as an indicator of adiposity and the relevance of body height. *Med Hypotheses.* 2010 ;75(1):115-9.
18. Kortelainen ML, Särkioja T. Visceral fat and coronary pathology in male adolescents. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001; 25(2): 228-32.
19. Björntorp P. Body fat distribution , insulin resistance, and metabolic diseases. *Nutrition* 1997;13:795-803.
20. Seidell JC, Pérusse L, Després JP, Bouchard C. Waist and hip circumferences have independent and opposite effects on cardiovascular disease risk factors the Quebec Family Study. *Am J Clin Nutr.* 2001;74(3):315-21.
21. Roriz AK, de Oliveira CC, Moreira PA, Eickemberg M, Medeiros JM et al. Methods of predicting visceral fat in Brazilian adults and older adults: a comparison between anthropometry and computerized tomography. *Arch Latinoam Nutr.* 2011;61(1):5-12.
22. Van der Kooy K, Leenen R, Seidell JC, Deurenberg P, Droop A, Bakker CJ. Waist-hip ratio is a poor predictor of changes in visceral fat. *Am J Clin Nutr.* 1993;57(3):327-33.
23. Barreira TV, Staiano AE, Harrington DM, Heymsfield SB, Smith SR et al. Anthropometric correlates of total body fat, abdominal adiposity, and cardiovascular disease risk factors in a biracial sample of men and women. *Mayo Clin Proc.* 2012;87(5):452-60.
24. Weeraratna TP, Lekamwasam S, Rodrigo M. Prediction of total and visceral fat contents using anthropometric measures of adiposity in women. *Ceylon Med J.* 2008;53(4):128-32.
25. Zhu S, Heymsfield SB, Toyoshima H, Wang Z, Pietrobelli A, Heshka S. Race-ethnicity-specific waist circumference cutoffs for identifying cardiovascular disease risk factors. *Am J Clin Nutr.* 2005;81(2):409-15.
26. Ashwell M. Charts Based on Body Mass Index and Waist-to-Height Ratio to Assess the Health Risks of Obesity: A Review. *The Open Obesity Journal.* 2011;3:78-84.
27. Browning LM, Hsieh SD, Ashwell M. A systematic review of waist-to-height ratio as a screening tool for the prediction of cardiovascular disease and diabetes: 0.5 could be a suitable global boundary value [Review]. *Nutrition research reviews.* 2010; 23(2):247-69.
28. Haun DR, Pitanga FJ, Lessa I. Waist/height ratio compared with other anthropometric indicators of obesity as a predictor of high coronary risk. *Rev Assoc Med Bras.* 2009;55(6):705-11. *Rev Assoc Med Bras.*
29. Browning MAaLM. The Increasing Importance of Waist-to-Height Ratio to Assess Cardiometabolic Risk: A Plea for Consistent Terminology. *The Open Obesity Journal.* 2011; 3:70-77.
30. Ashwell M, Gibson S. Waist to height ratio is a simple and effective obesity screening tool for cardiovascular risk factors: Analysis of data from the British National Diet And Nutrition Survey of adults aged 19-64 years [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Obesity facts.* 2009; 2(2):97-103.
31. Schneider HJ, Glaesmer H, Klotsche J, Bohler S, Lehnert H, Zeiher AM, et al. Accuracy of anthropometric indicators of obesity to predict cardiovascular risk

[Research Support, Non-U.S. Gov't]. The Journal of clinical endocrinology and metabolism. 2007; 92(2):589-94.

32. Schneider HJ, Friedrich N, Klotsche J, Pieper L, Nauck M, John U, et al. The predictive value of different measures of obesity for incident cardiovascular events and mortality [Research Support, Non-U.S. Gov't]. The Journal of clinical endocrinology and metabolism. 2010; 95(4):1777-85.

33. Taylor AE, Ebrahim S, Ben-Shlomo Y, Martin RM, Whincup PH, Yarnell JW, et al. Comparison of the associations of body mass index and measures of central adiposity and fat mass with coronary heart disease, diabetes, and all-cause mortality: a study using data from 4 UK cohorts [Comparative Study Research Support, Non-U.S. Gov't]. The American journal of clinical nutrition. 2010; 91(3):547-56.

34. Petursson H, Sigurdsson JA, Bengtsson C, Nilsen TI, Getz L. Body configuration as a predictor of mortality: comparison of five anthropometric measures in a 12 year follow-up of the Norwegian HUNT 2 study. PLoS One. 2011;6(10):e26621. Epub 2011 Oct 20.

35. Palacios C, Pérez CM, Guzmán M, Ortiz AP, Ayala A et al. Association between adiposity indices and cardiometabolic risk factors among adults living in Puerto Rico. Public Health Nutr. 2011;14(10):1714-23.

36. Liu Y, Tong G, Tong W, Lu L, Qin X. Can body mass index, waist circumference, waist-hip ratio and waist-height ratio predict the presence of multiple metabolic risk factors in Chinese subjects?. BMC Public Health. 2011;11:35.

37. Gelber RP, Gaziano JM, Orav EJ, Manson JE, Buring JE, Kurth T. Measures of obesity and cardiovascular risk among men and women. J Am Coll Cardiol. 2009;53(6):527.

38. Bosy-Westphal A, Geisler C, Onur S, Korth O, Selberg O, Schrezenmeir J, Müller MJ. Value of body fat mass vs anthropometric obesity indices in the assessment of metabolic risk factors. Int J Obes (Lond). 2006;30(3):475-83.

39. Dalton M, Cameron AJ, Zimmet PZ, Shaw JE, Jolley D, Dunstan DW, Welborn TA. Waist circumference, waist-hip ratio and body mass index and their correlation with cardiovascular disease risk factors in Australian adults. J Intern Med. 2003;254(6):555-63.

40. Vazquez G, Duval S, Jacobs DR Jr, Silventoinen K. Comparison of body mass index, waist circumference, and waist/hip ratio in predicting incident diabetes: a meta-analysis. Epidemiol Rev. 2007;29:115-28.

41. World Health Organization. STEPS Field Manual Guidelines for Field Staff: The WHO STEPwise approach to Surveillance of noncommunicable diseases (STEPS). Geneva: WHO; 2003.

42. Finney DJ. Statistics for biologists. London: Chapman and Hall. 1980;165.

43. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. [internet] WHO Technical Report Series 894. Geneva: WHO;2000[acedido em 2012 Junho 30]. Disponível em http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_894.pdf.

44. Hsieh SD, Yoshinaga H, Muto T. Waist-to-height ratio, a simple and practical index for assessing central fat distribution and metabolic risk in Japanese men and women [Research Support, Non-U.S. Gov't]. International journal of obesity and related metabolic disorders : journal of the International Association for the Study of Obesity. 2003; 27(5):610-6.

45. Gill T, Chittleborough C, Taylor A, Ruffin R, Wilson D, Phillips P. Body mass index, waist hip ratio, and waist circumference: which measure to classify obesity? *Soz Praventivmed*. 2003;48(3):191-200.
46. Ardern CI, Janssen I, Ross R, Katzmarzyk PT. Development of health-related waist circumference thresholds within BMI categories. *Obes Res*. 2004;12(7):1094-103.
47. Hsieh SD, Yoshinaga H. Do people with similar waist circumference share similar health risks irrespective of height? *Tohoku J Exp Med*. 1999;188(1):55-60.
48. McCarthy HD AM. A study of central fatness using waist-to-height ratios in UK children and adolescents over two decades supports the simple message-- 'keep your waist circumference to less than half your height'. *Int J Obes (Lond)*. 2006; 30(6):988-92.
49. Ashwell M HS. Six reasons why the waist-to-height ratio is a rapid and effective global indicator for health risks of obesity and how its use could simplify the international public health message on obesity. *International journal of food sciences and nutrition*. 2005; 56(5):303-7.
50. Rodrigues SL, Baldo MP, Mill JG. Association of Waist-Stature Ratio with Hypertension and Metabolic Syndrome: Population-Based Study. *Arq Bras Cardiol*. 2010 ;95(2):186-91.
51. . Soar C, Vasconcelos Fde A, Assis MA. Waist-hip ratio and waist circumference associated with body mass index in a study with schoolchildren. *Cad Saude Publica*. 2004;20(6):1609-16
52. Seidell JC, Han TS, Feskens EJ, Lean ME. Narrow hips and broad waist circumferences independently contribute to increased risk of non-insulin-dependent diabetes mellitus. *J Intern Med*. 1997;242(5):401-6.
53. Wormser D, Kaptoge S, Di Angelantonio E, Wood AM, Pennells L et al. Separate and combined associations of body-mass index and abdominal adiposity with cardiovascular disease: collaborative analysis of 58 prospective studies. *Lancet*. 2011;377(9771):1085-95.
54. Reis JP, Macera CA, Araneta MR, Lindsay SP, Marshall SJ, Wingard DL. Comparison of overall obesity and body fat distribution in predicting risk of mortality [Comparative Study]. *Obesity (Silver Spring)*. 2009; 17(6):1232-9.
55. Flegal KM, Shepherd JA, Looker AC, Graubard BI, Borrud LG, Ogden CL, et al. Comparisons of percentage body fat, body mass index, waist circumference, and waist-stature ratio in adults. *The American journal of clinical nutrition*. 2009; 89(2):500-8.
56. Lean ME, Han TS, Morrison CE. Waist circumference as a measure for indicating need for weight management. *BMJ*. 1995;311:158-61.
57. Dobbelsteyn CJ, Joffres MR, MacLean DR, Flowerdew G. A comparative evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio and body mass index as indicators of cardiovascular risk factors. *The Canadian Heart Health Surveys*. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2001;25(5):652-61.
58. National Center for Health Statistics. NHANES 1999-2004 DXA Multiple Imputation Data Files. [acedido em 2012 Junho 29]. Disponível em <http://www.cdc.gov/nchs/about/major/nhanes/dxx/dxa.htm>.
59. Martins IS, Marinho SP. The potential of central obesity antropometric indicators as diagnostic tools. *Rev Saude Publica*. 2003;37(6):760-7.
60. Shen W, Punyanitya M, Chen J, Gallagher D, Albu J, Pi-Sunyer X et al. Waist circumference correlates with metabolic syndrome indicators better than percentage fat. *Obesity (Silver Spring)*. 2006;14(4):727-36.

61. Song WF ZX, Luo R, Wang YH, Li YQ, Tian KC. Utility of waist-to-height ratio in detecting central obesity and related adverse cardiovascular risk among normal weight adults. *Zhonghua yu fang yi xue za zhi* [Chinese journal of preventive medicine]. 2010; 44(12):1102-5.
62. Ashwell M, Gunn P, Gibson S. Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*. 2012;13(3):275-86.
63. Okosun IS, Tedders SH, Choi S, Dever GE. Abdominal adiposity values associated with established body mass indexes in white, black and hispanic Americans. A study from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2000;24(10):1279-85.
64. Sehested TS, Hansen TW, Olsen MH, Abildstrom SZ, Rasmussen S, Ibsen H, et al. Measures of overweight and obesity and risk of cardiovascular disease: a population-based study [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *European journal of cardiovascular prevention and rehabilitation : official journal of the European Society of Cardiology, Working Groups on Epidemiology & Prevention and Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology*. 2010; 17(4):486-90.
65. Pérez LM, Gálvez JM, Miranda MP. Validación de índices antropométricos alternativos como marcadores del riesgo cardiovascular. *Endocrinol Nutr*. 2009;56(9):439-46.
66. Almeida RT, Almeida MM, Araujo TM. Abdominal obesity and cardiovascular risk: performance of anthropometric indexes in women. *Arquivos brasileiros de cardiologia*. 2009; 92(5):345-50, 62-7, 75-80.
67. Knowles KM, Paiva LL, Sanchez SE, Revilla L, Lopez T, Yasuda MB, et al. Waist Circumference, Body Mass Index, and Other Measures of Adiposity in Predicting Cardiovascular Disease Risk Factors among Peruvian Adults. *International journal of hypertension*. 2011; 2011:931402.
68. Klein S, Allison D, Heymsfield S, Kelley D, Leibel R et al. Waist circumference and cardiometabolic risk: a consensus statement from Shaping America's Health: Association for Weight Management and Obesity Prevention; NAASO, The Obesity Society; the American Society for Nutrition; and the American Diabetes Association. *Am J Clin Nutr* 2007;85:1197–202.